

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

003503128

WPI Acc No: 1982-51102E/ 198225

**Liq. phase epitaxial growth method - for forming crystal thin film on
substrate**

Patent Assignee: FUJITSU LTD (FUIT)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 57076822	A	19820514				198225 B

Priority Applications (No Type Date): JP 80153139 A 19801031

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 57076822	A		3		

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

3787926

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 57076822 A2 820514 <No. of Patents: 001>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 57076822	A2	820514	JP 80153139	A	801031 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 80153139 A 801031

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 57076822 A2 820514

METHOD OF LIQUID PHASE EPITAXIAL GROWTH (English)

Patent Assignee: FUJITSU LTD

Author (Inventor): SUZUKI TOSHIHIRO; KASAHARA SHINICHI

Priority (No,Kind,Date): JP 80153139 A 801031

Applic (No,Kind,Date): JP 80153139 A 801031

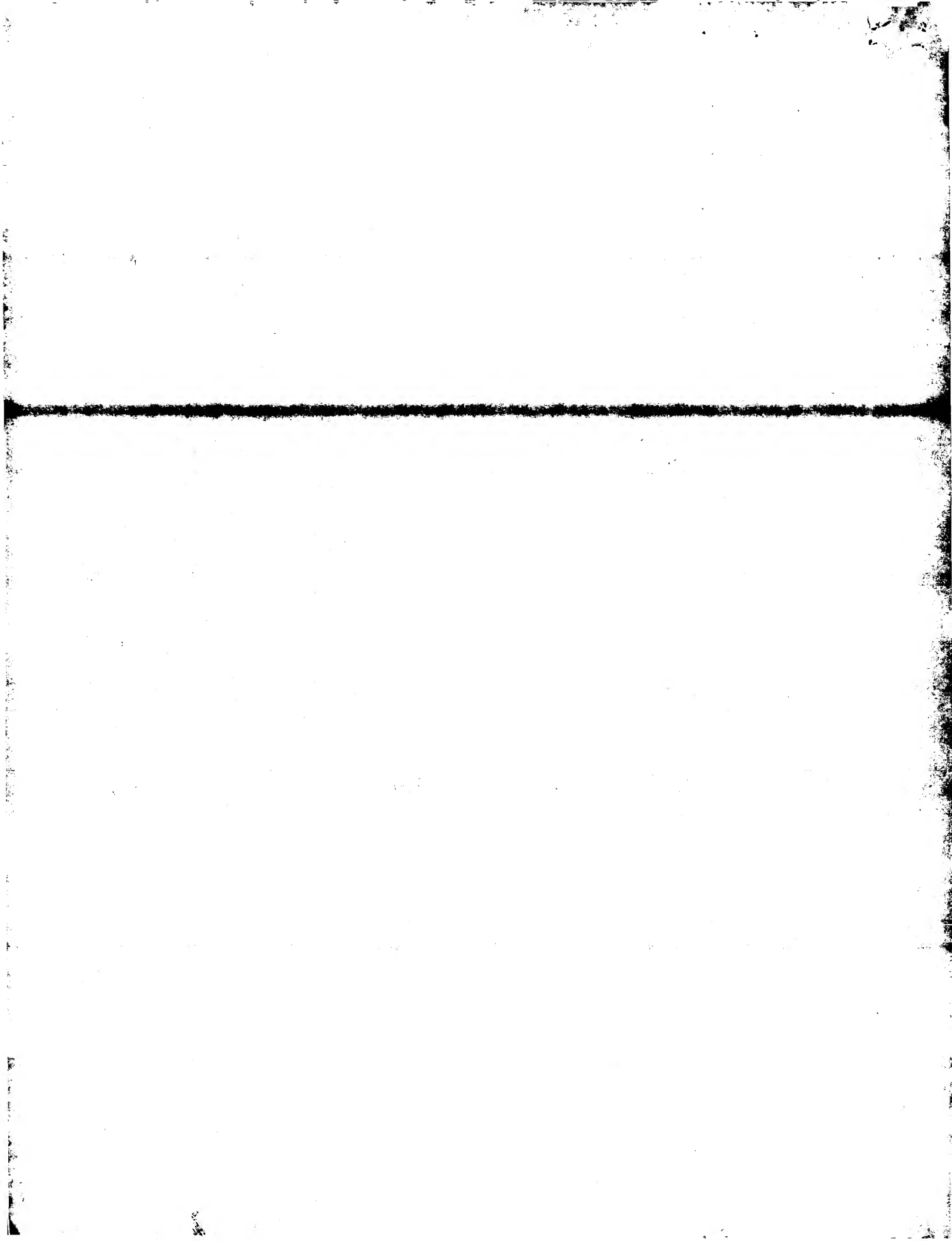
IPC: * H01F-041/28; C30B-019/00; H01L-021/208

CA Abstract No: * 97(12)102234Z

Derwent WPI Acc No: * C 82-51102E

JAPIO Reference No: * 060155E000041

Language of Document: Japanese



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-76822

⑤ Int. Cl.³
H 01 F 41/28
C 30 B 19/00
H 01 L 21/208

識別記号

庁内整理番号
7303-5E
6703-4G
7739-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)5月14日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 液相エピタキシャル成長方法

⑯ 発明者 笠原慎一

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑰ 特 願 昭55-153139

⑱ 出 願 昭55(1980)10月31日

⑲ 発明者 鈴木敏弘

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社

川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代理人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

液相エピタキシャル成長方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板の比重よりも大なる比重を有するメルトを用い該基板上に結晶薄膜を成長させる方法にして、基板が上下方向に可動な間隔をもち、先端には基板を支えるツメとメルト攪拌のための羽根を備え、上方端は上下動および回転可能な支持棒に連結された4本の等間隔に配置された腕をもつ基板保持体にて基板を保持し、支持棒を下方に動かして腕をメルト中に入れ、基板をメルト表面上に浮遊させ、支持棒を回し腕の回転により羽根をしてメルトを攪拌せしめ、基板の一方表面上にのみ結晶を成長させることを特徴とする液相エピタキシャル成長方法。

(2) 結晶成長ポートを用いて該基板に結晶薄膜を成長する方法にして、該成長ポートの育成室には該基板を支える間隔で棒を固定し、前記棒には該基板の上下動を可能にする細棒を嵌合し、該成

長ポートを傾けメルトが育成室に入ると、該基板はメルト上に浮遊し細棒間を上方に動くことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、液相エピタキシャル成長方法、より具体的には、メルトの比重よりも小なる比重を有する基板をメルト表面に浮遊させ薄膜結晶を液相エピタキシャル成長にて基板の一方表面にのみ成長させ、メルトの寿命を延長させる方法に関する。

従来の液相エピタキシャル成長法では、爪によって基板を固定し、基板をメルト中に沈めて薄膜結晶を成長させるが、かかる方法では、基板の裏面でも結晶が成長するため、育成枚数に対するメルトの寿命が短くなるという問題があった。

第1図を参照すると、るつぼ1には、 PbO と B_2O_3 の溶液に結晶成分を溶かしこんだメルト2が蓄えられ、このメルト2中に、回転および回転運動可能な支持棒5に取付けられた保持体6の腕3によって固定された基板4が支持棒5を下方に降ろすことによって浸される。次に、支持棒5を上

けて基板4をメルト2の外に出し、支持5を回すことによって保持体6を回してメルトの残渣(フラックス)を振切る(第2図)。このとき基板は水平面に対し約5°の傾きをもつ。かかる方法における問題は、基板4の図に見て下方面をその表面、上方面を裏面として、裏面に成長される結晶薄膜は使用しないので、裏面の結晶成長分だけメルトが無駄になることである。

本発明の方法の目的は、上記した従来技術における課題を解決するために、基板の比重がメルトの比重より小であることに着目し、基板をメルト表面に浮遊させ、基板の表面だけに薄膜を成長させ、基板の裏面がメルト表面と接触することのないようにするものである。そのために、前記した保持体の腕は基板の大きさよりも十分大なる空隙を提供する一方で、保持体の腕の先端部分は基板が脱落することなく保持する如くに設計し、かかる腕にて基板を保持した状態で腕をメルトに向けて動かすと、基板はメルト表面に接したときにメルト上で浮遊する。保持体を上にあげると、腕の

先端部分は基板表面と接触し基板をメルト表面から離す。かくして、結晶薄膜は基板表面にのみ成長せしめられ、かつ、前記した技術的課題は解決されるのである。

本発明の原理は、ティッピング法による液相エピタキシャル成長法にも応用可能である。第4図はかかる方法の実施に用いられる成長ポート11を示す。ポート11の育成室12の一端には基板4が配置され、金網13で仕切られたメルト溜り14にはメルト2が入れてある。ポートを傾けると、メルト2は育成室12に入って基板4に接触し、基板上に結晶薄膜が成長するが、このときも、メルトは基板4の両面と接触する。

本発明の方法の他の実施例においては、育成室に棒を直立させ、棒の間隔は4本の棒によって基板が支持される如くに設定し、この棒からは他の細棒が延び、これら細棒の間隔はその間を基板が上下動可能な如くに設定する。メルトを育成室に流すとき、基板はメルトと接触するとメルトの上を浮遊し、メルトの量が増えるにつれて基板は細

棒間を上って行き、基板はその表面のみがメルトと接触した状態に保たれる。

以下、本発明の方法の上記した2つの実施例を、添付図面を参照して説明する。

第3図を参照すると、本発明の方法を実施するための保持体26は、4本の等間隔において配置された4本の腕23から成る。各腕23はほぼUの字型に曲げられ、その図に見て上方端は輪27に連結され、この輪27は上下および回転運動可能な支持棒25に連結される。対向する2本の腕23の間の間隔は、その上に結晶薄膜が成長せしめられるべき基板4の直径よりもやや大に設定する。腕23の図に見て下方端には基板を保持するためくの字形に曲げられたつめがあり、その先端に、腕23が回されるときメルトを上方に動かすスクリュウとして働く羽根28が内方に突出す如くに形成され、かつ、これらの羽根28は、基板4を下方に脱落することなく保持されるような間隔を対向する羽根が保つように設計される。第3図には、かかる構成の保持体26によって保持

された基板4がメルトの外部に位置する状態で示される。

第3図において、保持体26の下方にはるつぽ1に蓄えられたメルト2が示される。メルト2は、本実施例においてはガーネット薄膜形成用の結晶成分を溶かし込んだPbOとB₂O₃の溶液で、その比重は1.5g/ccである。前記薄膜が成長せしめられるGGG基板4の比重は7.9g/ccであり、本発明の方法においては、かかるメルトと基板の比重の相違を利用するものである。なお、メルト2は850℃〜950℃の温度に保たれる。

第2図の状態から支持棒25を下におろすと、第3図に示される状態となる。腕23は十分にメルト2中に入るが、基板4はその比重がメルトの比重よりも小であるので、メルトと接触したままの状態にとどまり、腕23は下方に動くが対向する腕の間隔は基板の直径よりも大であるので、腕23の下方への動きは基板4に影響を与えないからである。なお、第2図の状態では、液相成長後フラックスを流すため、水平面に対し約5°

の傾きを持っている。

腕23がメルト2中に入って第3図の状態にあるとき、支持棒25を回す。すると、腕23の先端の羽根28の働きによって、メルトは同図に矢印で示すように動いて攪拌され、それによって、メルト2は全般にわたって均一な温度に保たれる。メルトの温度が低い部分においては結晶成長は早く進むので、メルト2の温度が均一でないことは育成された結膜の膜質に悪影響を及ぼすが、羽根28の作用によってるつぼ内のメルト2の温度が均一に保たれるので、本発明の方法によって育成された結膜の膜質は均一なものとなる。しかも、結晶の成長は、前述した意味での基板の表面(図に見て基板の下面)上においてのみ進み、基板の裏面はそのままである。

最後に、支持棒25を上にあげると、基板4は再び羽根28と接触し、腕23が上がるにつれて共に上がってメルト2から隠れる。再度支持棒25を回して基板4に付着したメルトのフラックスを振り切る。なお、図示の実施例において、る

室32内に入る。メルト2が基板4と接触すると基板4はメルト上に浮き、メルト2が上昇するにつれてそれと共に基板4は細棒37の間を上を動き、その間前述した意味での基板4の表面(図に見て下面)上のみ結晶が成長し、基板4の裏面は最初のままの状態である。

第5図において、基板4は1枚しか示されないが、成長ポートが入れられる炉の大きさに応じて複数枚の基板の処理が可能である。大きな育成室に多くの基板を入れるようにしてもよく、または金網で仕切ったいくつかの育成室を設けてもよい。

以上に説明した如く、本発明の方法においては、良質な結膜が形成されうる基板の表面上にのみ結晶を成長させるので、メルトの寿命が従来例に比べ2倍程度に延び、またそのために用いる装置も従来の装置に若干の変更を加えるだけであるので、結膜育成の歩留りは著しく向上する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は従来技術に従い結晶結膜を育成するためのるつぼと基板保持体の断面図、第2図は従来

つぼ1は直径約80cm、高さ約100cmに白金で作った。保持体26(腕23と羽根28を含む)も白金で作った。

本発明の原理はまたティッピング法による液相エピタキシャル成長法にも適用可能である。第5図にはかかる方法に使用するための成長ポート31が示される。成長ポート31は、金網33で仕切られた育成室32とメルト2が蓄えられるメルト溜り34から成る。メルト2と基板4は前述したものと同じである。

育成室32には、第6図に示される如き棒35が4の誘導倍の誘だけ固定されている。棒35は、先端部分が台形で中央には細棒37を嵌合するための孔が形成されている。棒35は、基板4が台部36の上には乗るが、細棒37の間を自由に上下動しうる如き寸法に設計されている。

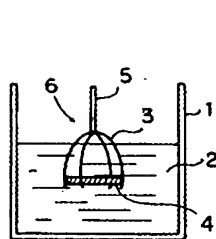
操作において、成長ポートは右に傾け、基板4を細棒37の間を通して棒35の台部36にのせる。次に、成長ポートを左に、水平面に対し約15°傾けると、メルト2は金網33を通して育成

の結晶成長ポートの一部切欠した斜視図、第3図と第4図は本発明の方法の実施に用いる装置の断面図、第5図は本発明の方法の実施に用いる結晶成長ポートの一部切欠した斜視図である。
(第6図はティッピング法に用いる基板保持体の断面図)

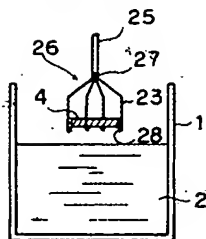
1…るつぼ、2…メルト、3、23…腕、4…基板、5、25…支持棒、6、26…基板保持体、11、31…成長ポート、12、32…育成室、13、33…金網、14、34…メルト溜り、35…棒、36…台部、37…細棒。

出 願 人 富士通株式会社
代 理 人 松 岡 宏 四 郎

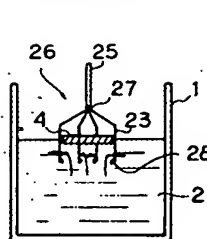
第1図



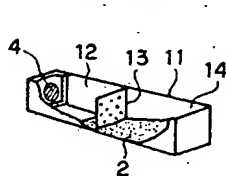
第2図



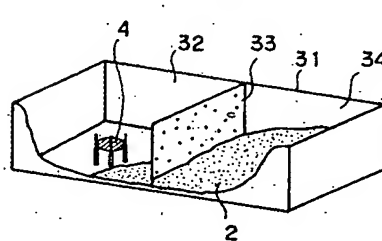
第3図



第4図



第5図



第6図

